This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

BRANNER EARTH SCIENCES LIBRARY
STANFORD LIBRARIES
551.2272
R741

VARGASIA.

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE CIENCIAS FISICAS Y NATURALES

DE CARACAS.

TOMO I.

STANFORD LIBRARY

CARACAS
IMPRENTA DE LOS EE. UU. DE VENEZUELA.
56—CALLE DE ZEA—56
1868.

551
.2272
R741
BRAN

Digitized by Google

Digitized by Google

551.2272
R741

Digitized by Google

Digitized by Google

SOBRE LA TEMPESTAD SEISMICA DE LAS ANTILLAS

de 1867 a 1868.

CON UN MAPA.

POR ARISTIDES ROJAS.

I.

El gran archipiélago de las Antillas, circundado de volcanes por sus límites occidental y oriental, puede considerarse como la única hoya volcánica, foco principal de los constantes temblores de tierra que agitan una gran porcion del continente americano. Al ocuparnos de la tempestad seísmica que desde Noviembre de 1867 conmueve la gran hoya que separa las dos porciones del hemisferio, tenemos que recordar que desde su principio, casi todos los choques se han sentido en una direccion general de Sur á Norte, es decir, ellos han traido su orígen de la costa norte del continente de Sur América que forma el límite meridional de la hoya antillana; límite geológicamente constituido por el gran ramal de los Andes granadinos que, partiendo del nudo de Pamplona, sigue hácia el Este, y da orígen á la cordillera de la costa de Venezuela que termina en la peninsula de Paria, frente á la isla inglesa de Trinidad.

Para poder comprender cómo se propagan los temblores, de las regiones de Venezuela, hácia las Antillas, tendremos que recordar detalles geográficos sobre la direccion que ostentan los Andes granadinos en la formacion de sus tres cordilleras y en su curso, para formar los Andes venezolanos y la cerranía de la costa que puede considerarse como paralela á la cordillera de las grandes Antillas.

"La gran cordillera de los Andes, dice un ilustrado granadino, despues de cortar la línea ecuatorial y salir del territorio de la república del Ecuador, forma en el estado del Cauca—el mas meridional de la Confederacion—una bifurcacion, cerca de Popayan, en las alturas de *Iscanza*, hácia el 1° 47′ lat. N. En ese punto se determina un nudo colosal de montañas que se podria llamar el *San Gotardo* de los Andes. En efecto, es de los flancos de ese inmenso grupo que vierten, en opuestas direcciones, algunas de las fuentes mas considerables del *Caquetá* (uno de los mas grandes afluentes del Amazonas), del *Patía*, que lleva sus aguas al océano Pacífico, y aun del *Magdalena*, enorme rio que teniendo su origen cerca del del *Cauca* (en el *Páramo de las Papas*) y recibiendo su gran caudal mucho mas abajo, desemboca en el mar de las Antillas."

"En Iscanza, la cordillera generatriz lanza hácia el norte la poderosa rama llamada cordillera *Oriental*, que, paralela en gran parte al curso del Orinoco, va á terminar sobre las costas setentrionales de Nueva Granada y Venezuela. Pero la masa principal de los Andes tuerce hácia el oeste para continuar su curso continental hácia Méjico, teniendo un espesor medio de 100 kilómetros; despues, hácia los 2° 8′ lat. N., se bifurca por segunda vez, cerca de los grupos volcánicos de *Soratá* y *Puracé*, dividiéndose en dos cordilleras que se han denominado *Central* y *Occidental*, las cuales determinan la magnífica hoya intermediaria del *Cauca*."

"La cordillera occidental separa las grandes hoyas del Cauca—el mas considerable afluente del Magdalena—y del Patía, la mas poderosa arteria de todo el sistema hidrográfico que corresponde al océano Pacífico. Despues de un

Digitized by Google

Digitized by Google

curso de muchas leguas, yendo directamente hácia el oeste, esa cordillera tuerce bruscamente, al sur de Popayan, en direccion al norte, entre el Cauca y la costa del Pacífico, sobre la cual arroja varios contrafuertes poderosos; y hácia los 5° 12′ lat. N. se divide á su turno en dos cadenas de montañas ó semi-cordilleras. La mas oriental, que es la mas espesa y elevada, se proyecta directamente hácia el norte, separando la hoya del Cauca central é inferior, de la del *Atrato* (gran tributario del mar de las Antillas), y va á morir sobre las costas del golfo de *Darien* ó *Urabá* (Estado del *Cauca*, antigua provincia del *Chocó*) y del golfo de *Morosquillo*, en el estado de *Bolívar*. La cadena occidental, alejándose, toma una direccion perpendicular á la costa del Pacífico, separa la hoya del Atrato (al norte) de la del *San Juan* (al sur), tributario de aquel océano como el Patía, y despues, deteniéndose cerca de la costa y volteando al norte, gira paralelamente á la línea marítima, separándola de la hoya del Atrato, y sigue su curso, en forma de un inmenso arco, por los istmos de *Darien* y *Panamá*, hácia Centro-América, Méjico, etc.

"La cordillera central, la mas espesa, elevada y metalífera de todas las que componen el sistema orográfico, aunque formando un inmenso zig-zag, suelta en todas direcciones y por ambos lados innumerables contrafuertes, determinantes de muchos valles transversales ú oblícuos, y separa las vastas hoyas del Magdalena y el Cauca. Despues de ostentar una admirable sucesion de magníficos nevados,—tales como los de *Huila*, *Barragan*, *Tolima*, *Santa Isabel* y *Ruiz*, nevados que alcanzan hasta mas de 5,000 metros de altura,—la cordillera se bifurca en un enjambre de montañas auríferas que constituye el núcleo del estado de Antioquia, y sus últimos contrafuertes van á terminar en la region cuasi-marítima de Nueva Granada, en medio de los rios Magdalena y Cauca."

"La cordillera oriental, tan interesante como las otras por su variedad de formas y la lei constante de las grandes bifurcaciones, es mui particular bajo otros aspectos. Por una parte, es ella la que, separando la inmensa hoya del Magdalena de la vastísima region que tiene su centro hidrográfico en el Orinoco, determina la línea de demarcacion entre las montañas y llanuras de Nueva Granada. Por otra, esa cordillera oriental es la única que, por su configuracion particular, contiene todo un sistema de alti-planicies de elevacion, estension y temperatura análogas, que no se encuentra en ninguna de las otras cordilleras."

"En esa imponente masa de montañas (que encerraba grandes lagos que han desaparecido, quedando solo algunos de poca importancia), se producen, lo mismo que en las demas cordilleras, dos sistemas hidrográficos enteramente opuestos. Todas las aguas del costado oriental van á buscar el Orinoco, reuniéndose en arterias mui considerables, tales como el *Guaviare*, el *Meta*, el *Arauca*, etc.; miéntras que las de las alti-planicies y del costado occidental se juntan sucesivamente, en medio de numerosos contrafuertes casi perpendiculares á la línea del Magdalena, en una multitud de rios, afluentes de este, de los cuales los mas notables son: el *Fusagasugá*, el *Bogotá* (ó *Funza*), el *Carare*, el *Opon*, el *Sogamoso*, el *Lebrija* y el *César*."

"Es en el gran nudo de *Sumapaz* (hácia los 4° 10′ lat. N. y al sur de Bogotá) que se produce la bifurcacion de la cordillera oriental. Su ramal secundario, tomando un giro tortuoso y atormentado por numerosas y mui variadas inflexiones, sigue el curso del Magdalena, separando sus ardientes valles de las alti-planicies, y produciendo un complicado sistema de montañas de elevacion media. Despues de haber determinado casi todo el sistema de alti-planicies, esa cordillera tiende á soldarse, á reunir sus cadenas esparcidas. Es hácia los 7° 8′ lat. N. que se produce la conjuncion, en el grupo colosal de *Chita* (4,983 metros de altura sobre el nivel del mar), el único lugar de la Cordillera oriental, hasta ese punto, donde se ven nieves perpetuas. Sin embargo, la unidad orográfica no se sostiene. A poca distancia del *Páramo de Chita*, al sur de la

Digitized by Google

Digitized by Google

alti-planicie de *Pamplona*, la cordillera se bifurca por segunda vez en dos cadenas que toman direcciones mui distintas." (*)

Aquí terminan los Andes granadinos y principian los venezolanos. Dos nuevos ramales dividen al sur de Pamplona la cordillera americana: el uno occidental, que hácia el norte y en semi-círculo separa las alti-planicies de Pamplona y la hoya fluvial del Zulia y del lago de *Maracaibo*, de la inmensa hoya del bajo Magdalena; tuerce despues hácia el oeste y sigue con el nombre de Serranía de Perijá para terminar hácia el norte de la *Sierra Nevada* de Santa Marta, por su lado occidental. miéntras por el otro desaparece en el Cabo Chichivacoa, en la península de la Goagira. El otro ramal siempre unido marcha en direccion estnordeste y elevándose hasta las nieves perpetuas, forma la parte alpina de los Andes venezolanos, con ramificacion hácia el lago de Maracaibo por un lado, y hácia las grandes estepas y llanuras por el otro. Mas despues mengua y se inclina hácia el oeste para continuar siempre uniforme de Oeste á Este hasta el cabo Codera al oriente de Carácas, en que se sumerje, y reaparece despues al oeste de Barcelona para continuar su camino hasta la peninsula de Paria en que termina.

Si estudiamos los fenómenos del vulcanismo en las tres cordilleras que constituyen los Andes neo-granadinos, encontraremos que en todos ellos existen chimeneas volcánicas cuyas erupciones han azotado en varias épocas muchas secciones de esta importante zona. Consultando un geógrafo moderno (**) vemos que en la cordillera occidental, en el nudo que forma hácia el sur con la cordillera oriental, existen los volcanes de Chiles y Cumbal; en seguida están el Túquerres llamado el Azufral, y mas arriba el volcan de Pasto conocido con el nombre de la Galera. En el nudo que separa la cordillera oriental de la central, está el volcan de Fragua, cuya erupcion en 1827 estuvo relacionada con el terremoto de Bogotá situada mas al norte en la cordillera oriental. En la cordillera central finalmente, se encuentran el Sotará, el Puracé, el Huila, el Tolima y el Ruiz, todos ellos célebres en la historia seismológica de estas regiones.

Respecto del vulcanismo de Venezuela, poco tenemos que decir: Fuera de la region semi-volcánica de Cumaná, tan relacionada con las pequeñas Antillas, el resto de esta seccion del continente carece de chimeneas volcánicas. En el ramal de los Andes que bordea el lago de Maracaibo, existe un pequeño azufral, llamado el Tulé, que lanza su columna de humo cada vez que se agita la cordillera, miéntras en el resto de los Andes venezolanos existen multitud de fuentes termales de poquísima importancia seismológica.

Los temblores que agitan los Andes granadinos, se trasmiten con mucha facilidad de una á otra cordillera conmoviendo multitud de pueblos a la vez. Que estos movimientos sean aislados ó acompañados de erupcion, ellos ostentan casi siempre una direccion hácia el norte en solicitud de los Andes de Centro América, de las bocas del Magdalena y de las Antillas. La relacion que guardan los fenómenos seísmicos de Nueva Granada y Centro América, está ya probada por el sincronismo de ruidos que ostentaron en 1835 el volcan de Cosegüina en Nicaragua y el de Puracé en la cordillera central de Nueva Granada.

Tenemos pues, una direccion geográfica que trasmite la onda seísmica que viene del sur hácia el norte en solicitud de la hoya antillana; y los movimientos que se ostentan en toda la costa, desde el Istmo de Panamá hasta la Goagira, no son sino la continuacion de choques cuyo orígen ha tenido nacimiento en alguno de los focos de las regiones meridionales.

(*) SAMPER.—Confederacion granadina y su poblacion.

(**) MOSQUERA Geografía general de Colombia.

Digitized by Google

Digitized by Google

Veamos ahora si en el resto de la costa hasta su término en la península de Paria, el movimiento que viene del sur se propaga á la hoya antillana.

Por el estudio que hemos hecho de estos movimientos, hemos podido conocer que los temblores que conmueven los Andes venezolanos hácia el sur y que tienen su orígen en el nudo de Pamplona, siguen generalmente dos direcciones: la una al oeste en solicitud del ramal que bordea el lago de Maracaibo y termina en el cabo de Chichivacoa, la otra al este en solicitud de las cordilleras de Mérida y de Trujillo, que se unen con la cordillera de la costa, y cuyo punto culminante está en el Avila al Norte de Carácas. La primera direccion se ostenta siempre de una manera constante y el movimiento es continuo; es decir, ataca toda la cordillera y llega hasta sus fines en el estremo norte de la Goagira para de aquí continuar á las Antillas mayores. Esta es la causa del sincronismo que se observa entre algunos temblores de Maracaibo con otros de Cuba y Jamaica el mismo dia y á la misma hora. Pero miéntras que el movimiento es uniforme en toda esta cordillera occidental, en la oriental por el contrario es intermitente; es decir, él llega uniforme hasta Mérida y muchas veces hasta Trujillo, pero aquí parece que se detiene para seguir mas despues con intervalo de horas ó de dias el curso de la cordillera. Los temblores que en estos casos se sienten en Carácas, se trasmiten ya á Cuba, ya á Jamaica, ya á Puerto Rico, ya á Santómas, muchas veces á la misma hora.

Tenemos pues que todo movimiento que, viniendo de los Andes granadinos ó venezolanos, llega á las costas norte de Nueva Granada ó de Venezuela, continúa en la mayoría de los casos en solicitud de las Antillas y afecta á algunas de estas en una direccion entre oeste, sur y este.

Pero si es fácil comprender la trasmision de un movimiento que sigue la direccion de las cordilleras y sus ramales, en los Andes de Nueva Granada y Venezuela, no puede de golpe comprenderse el cómo se trasmiten ellos, de las costas norte de Sur América al archipiélago antillano. Ménos podrá comprenderse cómo todos los fenómenos seísmicos de Sur América tienen en la mayoría de los casos sus notaciones sincrónicas en las grandes ó pequeñas Antillas. En efecto: ¿cómo esplicar el sincronismo de los movimientos de Chile con las pequeñas y grandes Antillas? ¿cómo esplicar la influencia de los fenómenos seísmicos del Perú y Ecuador sobre la costa oriental de Venezuela y pequeñas Antillas? ¿Por qué las conmociones de la cordillera oriental de Nueva Granada dan sus notaciones en las pequeñas Antillas, y aun en regiones mui separadas como la Siberia? Y refiriéndonos al archipiélago antillano, ¿cómo esplicar la influencia de los fenómenos seísmicos de Centro América, Méjico, y regiones del Mississipí sobre las pequeñas Antillas? ¿Cómo, finalmente, esplicar la relacion que guardan todos los movimientos y erupciones volcánicas del archipiélago americano, con los movimientos y erupciones de la hoya del Mediterráneo? Deben existir causas generales que liguen todos los fenómenos, y para esplicarlas, tenemos que apelar á la gran teoría de Elie de Beaumont sobre el sistema de montañas, de que vamos á ocuparnos.

II.

Elie de Beaumont, estudiando la direccion de todos los sistemas de montañas de Europa, trazó sobre el globo *quince* grandes círculos que, al encontrarse de *cinco* en *cinco*, dividen toda la esfera en *doce* puntos. Cada uno de estos puntos es el centro de un pentágono regular cuyos lados hacen partes de grandes círculos. La superficie de la esfera comprende por lo tanto *doce* pentágonos, y estos doce pentágonos, como dice Vezian, ofrecen la disposicion siguiente.

Si por el centro de un pentágono cualquiera pasamos un diámetro que atra-

Digitized by Google

Digitized by Google

viese la esfera, este diámetro llegará al centro de otro pentágono colocado en los antípodas del primero. Estos dos pentágonos situados en las estremidades de un mismo diámetro podrian designarse con el nombre de pentágonos *polares*: estarán colocados en situacion inversa de tal manera, que los lados del uno corresponderán á los ángulos del otro. El espacio comprendido entre los dos pentágonos polares estará ocupado por los otros diez pentágonos que podrian designarse con el nombre de pentágonos *ecuatoriales*. Estos se dividen en dos séries cada una de las cuales comprende cinco pentágonos, y en cada série, cada pentágono tendrá un lado comun con el pentágono polar correspondiente.

Elie de Beaumont traza en seguida líneas que parten de los lados centrales de cada pentágono á cada lado vecino, y en seguida aparece un nuevo pentágono cuyos lados son correspondientes con los ángulos del primero. En seguida hace lo mismo con este segundo, y aparece un tercer pentágono cuyos ángulos se corresponden con los lados del segundo. De esta manera se cruzan en cada pentágono un gran número de círculos que representan la direccion de todas las cordilleras del globo. En cada uno intervienen diez círculos *primitivos*, cinco *octaédricos*, cinco *dodecaédricos regulares*, y quince *dodecaédricos romboidales;* en todo 35 grandes círculos. El número de los grandes círculos, añade Vezian, de que se compone la red pentagonal que envuelve al globo terrestre, es ménos considerable que lo que podria suponerse, porque cada uno de ellos pertenece á muchos pentágonos á la vez. Esta red comprende 61 grandes círculos que se dividen en cuatr ocategorías.

Grandes círculos primitivos.....	15	C. octaédricos (ó icosaedricos)...	10
C. dodecaédricos regulares.....	6	C. dodecaédricos romboidales...	30

Al aplicar el sistema de Beaumont al estudio de los fenómenos seísmicos de una seccion de América, nos hemos limitado á marcar solamente el simple pentágono de la hoya antillana que comprende los cinco ejes volcánicos que la cruzan. Mas tarde, cuando publiquemos nuestro *Estudio seismológico* por completo, trazaremos de una manera distinta el mapa esplicativo de la red pentagonal.

De los doce pentágonos que envuelven el globo, tres se encuentran en el hemisferio americano. El uno es el pentágono chileno, cuyo centro está en Valdivia, ciudad célebre por los temblores que ha sufrido. El segundo es el pentágono de la América rusa, cuyo centro está en Z (véase el mapa adjunto). El tercero, finalmente, tiene su centro al norte de Puerto Rico en el punto X; y es de los círculos que se cruzan en su centro de que vamos á ocuparnos, para poder comprender de esta manera el curso que ha seguido la tempestad seísmica que desde Noviembre del año pasado azota casi todas las islas del archipiélago.

El círculo *A B*, es el eje volcánico de la América del Sur. Tomándolo del punto K, centro del pentágono chileno, lo vemos seguir hácia el norte y unir los fenómenos volcánicos de Chile con los del Perú. Desvíase al este de Arica, y separándose de los Andes, atraviesa los grandes bosques occidentales del Amazonas para seguir su curso por las sabanas de Nueva Granada y Venezuela y llegar al litoral de esta por el abra de Barcelona, punto situado entre Carácas y Cumaná, y en que el ramal costanero de los Andes está sumerjido. Sigue de aquí hácia el norte en solicitud de las Antillas, pasa entre el oriente de Puerto Rico y Santómas, y siguiendo hácia el norte, cruza la parte oriental del Labrador; atraviesa despues la Groenlandia, y siguiendo su curso por el globo, vuelve por el océano austral al centro K del pentágono chileno.

El círculo J L, es el eje volcánico del Istmo de Panamá. Este, en su curso hácia el oriente, atraviesa el estremo este de la isla de Santo Domingo; sigue al centro X, atraviesa una gran parte de la Europa y del Asia, y regresa por el grande océano austral al Istmo de Panamá.

El círculo C D, es el eje volcánico de Centro América que liga los fenó-

Digitized by Google

Digitized by Google

ménos volcánicos de esta region con los de las Antillas y hoya del Mediterráneo: corta la América Central al N del golfo de Honduras, y buscando el este atraviesa la parte oriental de la isla de Cuba y de las Lucayas: sigue al centro X, y en el punto c al norte de las islas de Cabo Verde, cruza uno de los ejes volcánicos del Mediterráneo, el círculo P c u m. Atraviesa en seguida una gran parte del Africa y de la Australia, y entra en Centro América al norte de Guatemala, despues de haber atravesado el gran archipiélago volcánico al este de la Australia.

El círculo E F, es el eje volcánico del Mississipi.—"Vémosle cortar el Ecuador, ha dicho mi sábio colega Saint-Clair Deville, hácia los 27° 36' S. de longitud occidental, y casi inmediatamente despues, pasar mui cerca del punto singular, hácia el cual Mr. Daussy ha llamado hace mucho tiempo la atencion de los sábios, y que parece ser casi sin interrupcion el sitio de terremotos ó de erupciones submarinas (*). Despues de haber dejado á corta distancia, hácia el oeste, las dos islas volcánicas de la Ascension y de Santa Elena, llega á la Nueva Holanda, siguiendo toda la longitud de su costa noroeste: luego saliendo de la N. Guinea, atraviesa el pequeño grupo, tan frecuentemente conmovido, de las islas de Dampier; cae exactamente sobre la isla Necker, la última del archipiélago volcánico de las islas Sandwich; toca en fin la América setentrional, arriba de Santa Bárbara, de manera que llena el eje del grupo volcánico de la sierra de Mogollones. y vuelve al punto X, centro del pentágono de las Antillas, cortando trasversalmente la base del valle del Mississipi donde se esperimentan, como se sabe, frecuentes agitaciones del suelo y fenómenos superficiales mui curiosos."

"El papel, añade este sábio, que desempeña este gran círculo primitivo, es, por decírlo así, completado por un segundo círculo primitivo, que viene á encontrarle en ángulo recto en el punto *y*, situado en el océano Atlántico setentrional por la latitud de las Guayanas."

"De la misma manera que el primero era paralelo á las costas N. E. de la América, pero hácia afuera, este es paralelo á la costa S. E. en el interior de las tierras. Los dos círculos se corresponden por otra parte de una manera análoga para el continente africano, siguen cada uno á cierta distancia, una de las dos líneas de costas que se cortan en Cabo Verde. En la Nueva Guinea se ve el segundo círculo seguir por defuera la costa N. E. de la Australia; así como el primero seguia en el interior de las tierras la costa N. O. y el Cabo York, que está precisamente situado en medio del ángulo que ellos determinan."

"El segundo círculo, dejando los parajes de la Nueva Holanda, va á pasar casi exactamente por el estrecho de Kòok, entre las dos islas de la Nueva Zelandia, continuamente agitada por los temblores de tierra; toca la América meridional en el punto K de Valdivia, de donde parte el círculo primitivo, en que Elie de Beaumont ha hecho notar hace tiempo, la coincidencia absoluta en la línea de las costas de Chile y del Perú, sitio de incesantes conmociones del suelo; deja el continente por el litoral de Maranhao, hácia donde se estendió y sintió el sacudimiento del 8 de Febrero, atraviesa la isla volcánica de Madera y corta la España y la Francia en el ángulo formado por el golfo de Vizcaya, cerca de esa estremidad occidental de los Pirineos en que Mr. Antonio d'Abbadie ha hecho conocer el estado de oscilacion casi permanente. Pero el hecho sin contradiccion mas notable, es que pasa por Lisboa, cuyo célebre terremoto en 1755 fué sentido el mismo dia 1º de Noviembre en toda la linea de las Antillas, desde la Barbada hasta Cuba, es decir, sobre este eje central paralelo al primer círculo primitivo de que hemos hablado.

"He aquí dos grandes círculos *conjugados*, que podrian llamarse los dos

(*) 22º 12' de longitud O, y 0º 50' de latitud S.

Digitized by Google

Digitized by Google

ejes volcánicos del Atlántico, y cuya influencia es mui notable sobre la distribucion de los temblores de tierra en la superficie del globo. Pero hai algo mas."

El ángulo recto que ellos hacen entre sí, en el antípoda del punto *y*, situado en la N. Guinea está dividido en dos partes iguales por un dodecaedro romboidal, que, despues de haber atravesado los Andes cerca de Guayaquil y de Riobamba, cuyas catástrofes son célebres, viene á formar el eje de la elipse prolongada descrita por las islas de la Sonda, desde la estremidad volcánica de las islas de Salomon hasta la costa N. O. de Sumatra; y en el mismo centro de esta elipse, pasa exactamente sobre las islas de Amboine y de Banda, que desde mediados del siglo último hasta nuestros dias, no han cesado de esperimentar las mas violentas erupciones."

El círculo G H, es el eje volcánico de las pequeñas Antillas. Tomándolo del punto Z, centro del pentágono ruso, cruza toda la América del Norte y sale mas abajo de Filadelfia para cruzar en seguida y en una direccion hácia el sur las pequeñas Antillas y la parte oriental de las Guayanas. Atraviesa despues el Brasil, y siguiendo una gran porcion del océano austral, pasa por el oeste de la Australia y sigue su curso hácia el norte, atravesando los archipiélagos volcánicos de las Célebes, de las Molucas y de las Filipinas. para entrar en la América rusa mas arriba del volcan San Elías.

Aquí tenemos el curso que sigue cada uno de los ejes volcánicos que se cruzan en el punto X, centro del pentágono antillano. Si examinamos las relaciones que ligan este foco de las Antillas con los otros focos del continente, veremos que los tres pentágonos se comunican entre sí de una manera notable. El lado a e. del pentágono antillano es la continuacion de uno de los ejes volcánicos de Chile. en su prolongacion hácia el norte, buscando el punto Z, centro del pentágono ruso. De manera que uno de los lados del pentágono en cuestion lo forman dos ejes prolongados de los otros dos pentágonos:—el uno *fe*, el otro *ga*.— El lado d c. es por otra parte prolongacion de uno de los ejes volcánicos de la América rusa, el circulo principal TZ *d c* que en su curso corta en *c* uno de los ejes volcánicos del Mediterráneo. A su turno el lado *c b* es la continuacion hácia el norte del gran círculo *h* K *b c i* uno de los ejes volcánicos de Chile, que corta en *b*, en *y* y en *c* tres de los grandes círculos del pentágono antillano; de la misma manera que el gran círculo TZ del pentágono ruso, corta en *d*, en *k* y en *c*, y hácia el norte de la isla de la Ascension, cuatro de los grandes círculos del mismo pentágono

En el centro de la América rusa, en el punto Z, dice Saint-Clair Deville, convergen cinco círculos. Uno de ellos desempeña un papel importante en las pequeñas Antillas volcánicas, en donde determina la alineacion de las tres islas centrales, Guadalupe, Dominica y Martinica; del lado del océano Atlántico sigue á alguna distancia la hilera volcánica del Japon, de las islas Kourilles y del Kamtschatka, pasa á la isla *Azufre* en Gilolo y vuelve á encontrar el dodecaedro romboidal de que hemos hablado, en el nudo del archipiélago volcánico de las Molúcas.

El círculo *f e a*, ántes de llegar al centro volcánico continental de Alburquerque, pasa por las cercanías de los macizos volcánicos en el N. O. de los Estados Unidos; cae despues mas exactamente en Méjico, centro de los inmensos conos de esta region, y pasa de aquí al grupo volcánico de las islas Galápagos.

El círculo MN, encuentra en su camino el enorme pico volcánico de San Elías (5,800 metros de altura).

El circulo ROS, prolongacion de la línea PQ, es el mas favorecido. porque es el gran circulo de Tenare, y se une por lo tanto al Mawna-Loa de un lado, miéntras por el otro se une al Vesubio, á las islas Eolianas y al Etna.

El círculo Tc, finalmente, forma la península de Alatska toda eslabonada de volcanes de grande actividad, y va á encontrar el dodecaedro romboidal en

Digitized by Google

Digitized by Google

la estremidad oriental de las islas de Sonda (islas volcánicas de Salomon).

"De esta manera, no solo ninguno de estos cinco círculos que se cortan en el punto Z de la América rusa, es estraño á los fenómenos volcánicos, sino que siguiéndolos sucesivamente en su curso, se les encuentra, por decirlo así, relacionados con la mayor parte de los centros volcánicos del globo."

"Notaráse que es sobre todo hácia el océano Pacífico que se desenvuelve la influencia volcánica de los círculos que irradian del punto Z, y podemos sin dificultad concluir, que este centro del pentágono parece haber sido el centro de un postrer estrellamiento de la costra terrestre, que ha dejado uno de los hemisferios casi todo continental, mui pobre en volcanes, raras veces agitado por los temblores de tierra; miéntras que el otro hemisferio, casi del todo cubierto por las aguas, está surcado de bandas volcánicas condenadas á una perpetua y convulsiva agitacion."

III.

En presencia de estos datos, estudiemos ahora la tempestad seísmica de las Antillas, y veamos cuales de los ejes volcánicos que se cruzan en el centro X del pentágono central, han sido afectados en parte ó en totalidad.

En 8 de Enero de 1867, un terrible sacudimiento de tierra acompañado de erupcion volcanica azota las regiones de Klavath, en Oregon, y al siguiente dia un temblor se siente en Bolivar al Oriente de Venezuela. Aquí tenemos dos notaciones casi sincrónicas de los estremos antillanos de un mismo círculo: el eje volcánico del Mississipi E F, que liga las conmociones de las regiones de Méjico, California, &c. con las conmociones que se sienten en toda la region oriental del continente sur-americano.

El 20 de Enero vuelve á temblar en Bolívar, y en este mismo dia tiembla en Puerto Rico. El 12 y 18 en Maracaibo, y estos dos movimientos afectan una direccion Sudoeste, que indicaba la influencia sobre estos lugares, de movimientos que venian de los Andes.

En Abril 1° tiembla en Carácas, y la direccion que sigue este movimiento es del Sudeste, direccion que ostentan siempre todos los temblores que tienen su punto de partida en las cordilleras de los Andes. En este mismo dia tiembla en Santiago de Cuba. El 4 de Abril tiembla fuertemente en los pueblos al Sur de Mérida y el choque se propaga hácia la cordillera occidental que costea el lago de Maracaibo. A la misma hora siéntese el movimiento en esta ciudad, y en este mismo dia tiembla en Cuba.

El 19 del mismo mes principia la gran serie de sacudimientos al Sur de los Andes venezolanos. Tiemblan Mérida y casi todos sus pueblos situados al Sur y al Suroeste de donde venia el movimiento. Este se propaga en direccion del ramal occidental de los Andes venezolanos, y se hace sentir en Maracaibo. En el mismo dia tiembla en Carácas, direccion Sudeste.

Los sacudimientos de Mérida y sus pueblos con notaciones sincrónicas en Maracaibo, continuaron hasta los primeros dias de Mayo, en que la calma entró al corazon de todas las poblaciones. Durante este tiempo todos los temblores que sintió Carácas ostentaron una direccion Sudeste.

En Setiembre 11, un fuerte temblor de tierra se hace sentir en Guayaquil (Ecuador) al mismo tiempo que se escuchaban detonaciones volcánicas. El 15, fuerte temblor en los Andes venezolanos, al norte de Mérida. El 20, repetidas conmociones en la cordillera central de Nueva Granada. El 22, tiembla en Carácas, direccion Sudeste. El 28, fuerte temblor en los Andes venezolanos al Norte de Mérida.

En Octubre 10, continuacion de los temblores en los Andes venezolanos. En este mismo dia, temblor en Carácas, direccion Sudeste, y en esta direccion se ostentan otros temblores que conmovieron la provincia andina de Mérida.

He aquí una serie de temblores durante cinco meses, debidos ó la influen-

Digitized by Google

Digitized by Google

cia del gran eje volcánico de Sur-américa, A B., en su paso del continente á las Antillas. Los repetidos temblores en los Andes venezolanos, siguiendo una direccion continuada por el ramal occidental de esta cordillera al Oeste de Maracaibo; los temblores de Carácas, ostentando una direccion Sudeste, durante que los Andes se conmovian: los temblores al Sur de Chile esperimentados á fines de Octubre: las conmociones de los Andes granadinos, durante los meses de Setiembre y Octubre, revelan que en el gran círculo A B, direccion de la grande hendedura terrestre que separa los Andes, de las regiones llanas del continente, se agitaban fuerzas elásticas que venian obrando durante una serie de meses bajo el suelo americano.

Pero para Octubre 24 los temblores de Carácas dejan de ostentar la direccion Sudeste para tomar la del Nordeste. Desde aquella fecha hasta Noviembre 10, los temblores sentidos en esta capital vienen del Nordeste; lo que indicaba ya un punto intermedio entre las costas del continente y las Antillas, en que los fuegos interiores querian chocar.

El 12 de Noviembre, tiembla en uno de los pueblos del Oriente de Venezuela (Cariaco) y en San Tómas, miéntras en Jamaica se sintieron cuatro sacudimientos desde la noche del 11 hasta la mañana del 12.

El 14 de Noviembre llega. En este dia es que principian los choques que durante cinco meses van á ajitar casi todas las Antillas. El 18 un choque general, terrible, conmueve esta isla y casi todas las Vírgenes. El movimiento se propaga por el Oeste y Sur á casi todas las Antillas; y Puerto Rico, la mas vecina, se estremece, miéntras al Este, á la altura de las Azores, el mar se levanta de repente como empujado por las fuerzas del abismo. En el mismo temblor, el mar cubre parte de muchas Antillas y retrocede en seguida.

Durante estos temblores, el volcan de la Reta en Centro América entra en erupcion, miéntras una erupcion submarina en la isla de Granada produce estragos en las costas vecinas.

Dos nuevos círculos del pentágono antillano parecen conmoverse desde el 18 en que casi todas las islas del archipiélago principian á estremecerse: el círculo volcánico de Centro América C D y el eje volcánico de las pequeñas antillas Z H.

Una notacion hácia el Sur en las costas de Venezuela responde á los grandes choques que principian en casi todas las Antillas desde el 18 de Noviembre. La ola azota al Norte de la isla de Margarita en que tiembla el 19, é igualmente á Trinidad en donde produce un hundimiento limitado.

Para el 30 de Noviembre ya la tempestad abarca todas las Antillas, y los temblores se suceden sin interrupcion. El 26 de Noviembre la isla de Zapadilla en el Golfo dulce se hunde, y fuertes sacudimientos agitan estas comarcas de Centro América. Ya para esta dia uno de los volcanes de Nicaragua ha entrado en erupcion. El 14 de Diciembre, el volcan de San Miguel en estas regiones abre sus fuegos, miéntras se sienten temblores en casi todos los pueblos de la América central.

Para Enero de 1868 los temblores son mas frecuentes en Cuba y en Santo Domingo, que están bajo la influencia del eje volcánico de Centro América. Nuevos temblores agitan á las pequeñas Antillas que parecian descansar despues de los repetidos sacudimientos de Noviembre y Diciembre, y la onda seísmica abandonando las islas al Sur del grupo de las Vírgenes, toma direccion hácia el Nordoeste.

Desde el 14 de Enero principian á sentirse fuertes temblores en las ciudades vecinas á New York, los cuales vienen en direccion S. y S. O. En la América inglesa, en el lago Erie y una gran zona de Norte América, siéntense por la primera vez sacudimientos repetidos, que infunden alarma la mas terrible. Esto indicaba que el eje volcánico de las pequeñas Antillas estaba afectado hácia su parte superior.

Digitized by Google

Digitized by Google

En efecto: al oriente de Venezuela no se ha esperimentado ningun sacudimiento durante toda la tempestad de las Antillas, miéntras Carácas ha sentido movimientos de rechazo que han venido en direccion Nordeste: indicio cierto de que el eje volcánico de las pequeñas Antillas estaba afectado tan solo en una de sus partes, que irradiaba en direccion hácia el Norte, miéntras las fuerzas del eje volcánico del continente obraban en un punto del Atlántico, que me atrevo á situar entre Carácas y las islas de Santómas y Puerto Rico; pero mas cerca de estas que de las costas de Venezuela.

Algunos temblores sentidos en la provincia de Tejas á fines de Diciembre, indicaban que el eje volcánico del Mississipi, que á principios del pasado año habia tenido sus notaciones en sus estremos americanos, participaba en algo de la tempestad del archipiélago. Estos movimientos parece que no han continuado.

Tenemos pues que sobre la tempestad de las Antillas han influido tres ejes volcánicos de grande importancia: el eje A B de la América meridional, el eje C D de la América central y el eje Z H de las pequeñas Antillas, en su parte superior, es decir, en una línea que una el centro X del pentágono antillano con el centro Z del pentágono de la America rusa

Pero no se limita á esto el curso que ha seguido esta tempestad. El 14 de Noviembre el eje volcánico de Centro América influye sobre uno de los ejes volcánicos del mediterráneo, el círculo M N que se conjuga con aquel en el punto *c.* (islas de Cabo verde), y el Vesubio enciende sus fuegos. El sincronismo de esta famosa erupcion del volcan napolitano, con las erupciones del volcan submarino en Granada, y otros focos volcánicos de Centro América, al mismo tiempo que los azufrales de la Guadalupe y de Santa Lucía ostentaban algunos síntomas de actividad, da á esta tempestad subterránea un carácter de sublime grandeza. Puede decirse, que ella ha abarcado no solo toda el area del archipiélago antillano, sino que ramificándose en las regiones volcánicas de Centro América y en las dilatadas regiones de la América Setentrional por el Oeste, ha seguido por el Este hácia el grupo de las Azores, que estaban ya conmovidas desde principios de 1867, para continuar en el Mediterraneo, dando pábulo á la famosa erupcion del Vesubio que tanto ha llamado la atencion de los geólogos,

Desde el momento en que la tempestad se apodera de las Antillas, las conmociones se ostentan en casi todas las islas en la direccion Sur y Suroeste, y desde este momento los temblores. que hasta entónces se habian sentido en Carácas, cambian de direccion, y en lugar de Sudeste toman la direccion Nordeste. Esto se ha verificado con una regularidad notable hasta el 7 de Marzo, último dia en que ha temblado en Carácas, en la direccion indicada Pero todavia hai algo mas en comprobacion de esto y es que en Mérida tembló fuertemente el 10 de Enero; y la onda de movimiento que se habia ostentado ántes en direccion de los Andes, es decir, del Sur y Oeste, se ha ostentado en esta vez viniendo del Este, es decir, del Atlántico.

Despues de muchos dias de calma en que las Antillas parecian haber vuelto á su quietud, nuevos sacudimientos en Centro América y en Santómas y otros puntos se han sentido de nuevo. ¿Deberemos tener alguna recrudescencia? Creo que no. Desde el momento en que las conmociones de las pequeñas Antillas han tomado una direccion hácia las dilatadas regiones de la Amèrica setentrional y en que el eje H Z., círculo volcánico de aquellas, no está afectado en su parte inferior, pues que ningun temblor se ha sentido en las regiones orientales de Venezuela, debemos suponer que la tempestad, despues de haberse debilitado y ramificado en todo el archipiélago, busca por un lado las regiones de la América rusa para de aquí seguir en solícitud de los focos ígneos del Pacífico norte, miéntras por el otro, ha ido á desahogarse en los focos del Atlántico oriental y del Mediterraneo.

Digitized by Google

Digitized by Google

La **VARGASIA** continuará saliendo todos los meses con dos pliegos de impresion.

Precio de la súscricion $ 1,50 por trimestre.—Número suelto 5 reales.

Digitized by Google

Digitized by Google

Stanford University Libraries
3 6105 002 891 484

551.2272
R741

BRANNER EARTH SCIENCES LIBRARY

DATE DUE			

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004

Digitized by Google

GAYLORD

Digitized by Google